

## Rapport d'intervention

Numéro du rapport  
d'intervention

R950955

Numéro du dossier  
d'intervention

PIMC0035323

### Identification du destinataire

ENTREPRISES PHILIPPE GEMME & FILS INC  
45 -A RANG DES SOIXANTE  
ST-MARC SUR RICHELIEU  
QUEBEC JOL2E0  
JOL2E0

### Numéro du destinataire

### Identification du lieu de travail

ENTREPRISES PHILIPPE GEMME & FILS INC  
45 -A RANG DES SOIXANTE  
ST-MARC SUR RICHELIEU  
QUEBEC JOL2E0  
JOL2E0

### Numéro du lieu de travail

### Adressé à :

### No de téléphone

### Date de l'intervention

2000-02-05 15:00

### Visite

Oui

### Nom de(s) inspecteur(s)

Trudel Conrad

### N° de(s) inspecteur(s)

90686

### Unité administrative

22

### Rapport d'intervention précédent

R950387

Copie remise sur les lieux à :

Copies distribuées selon  
(voir annexe) :

Art. 183

Signature(s) de(s) inspecteur(s) :

Date du rapport :

2000-08-21

RAPPORT D'ENQUETE D'ACCIDENT

DIRECTION RÉGIONALE DE LONGUEUIL

ACCIDENT MORTEL SURVENU  
À UN TRAVAILLEUR  
LE 5 FÉVRIER 2000, VERS 11H30  
SUR LA RUE JOLIETTE  
À ST-AMABLE

Conrad Trudel, ergonomiste

## TABLE DES MATIERES

<b>1.0</b>	<b>RENSEIGNEMENTS GENERAUX SUR L'ACCIDENT</b> .....	3
1.1	Sommaire .....	3
1.2	Heure et date.....	3
1.3	Lieu .....	3
1.4	Employeur.....	3
1.5	Accidenté.....	3
1.6	Conséquence .....	3
1.7	Témoins.....	3
<b>2.0</b>	<b>DESCRIPTION GÉNÉRALE</b> .....	4
2.1	Description générale de l'activité principale .....	4
2.2	Description de l'organisation en santé et sécurité du travail .....	4
2.3	Description de l'activité impliquée lors de l'accident .....	4
2.4	Description du lieu.....	4
2.5	Description du tracteur .....	5
	2.5.1 Les caractéristiques du tracteur MF 275, série 200.....	5
2.6	Description de la scie Nordique.....	6
<b>3.0</b>	<b>L'ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE</b> .....	7
3.1	Chronologie de l'événement.....	7
3.2	Constatations et informations recueillies .....	7
3.3	Énoncés et analyse des causes possibles .....	10
	3.3.1 L'arrêt du moteur est compromis par le dysfonctionnement de plusieurs composants du tracteur .....	10
	3.3.2 L'arbre de la PDF n'arrête pas lorsque l'on remet la manette de la PDF à « Arrêt » .....	10
	3.3.3 Des composants de l'arbre de transmission ne sont pas sécuritaires .....	11
	3.3.4 La PDF en rotation, l'arbre de transmission se détache durant le transport.....	12
	3.3.5 Durant le transport, la scie se détache du bras central de l'attelage.....	12
	3.3.6 L'arbre de transmission de la scie entraîne le travailleur en absence de dispositifs de sécurité .....	13
	3.3.7 L'inspection journalière des équipements n'est pas effectuée.....	13
	3.3.8 Le travailleur n'a pas reçu de formation.....	14
	3.3.9 L'entretien du tracteur n'est pas effectué.....	14
<b>4.0</b>	<b>Conclusion</b> .....	15
4.1	Causes retenues .....	15
4.2	Références.....	15

### ANNEXES

**ANNEXE A** : Plan #1 : plan de la ville de St-Amable

**ANNEXE B** : Dossier photographique

**ANNEXE C** : 1- Schéma #1 : Embrayage frein de la PDF  
2- Schéma #2 : Manette d'embrayage de la PDF  
3- Bulletin MF Tracteur, 82-1  
4- Rapport de l'analyse des huiles  
5- Scie Nordique

## 1.0 RENSEIGNEMENTS GENERAUX SUR L'ACCIDENT

### 1.1 SOMMAIRE

Un journalier se fait entraîner mortellement par l'arbre de transmission d'une scie attelée à un tracteur MF 275 dont l'embrayage de la prise de force (PDF) indépendante est défectueux.

### 1.2 HEURE ET DATE

Le 5 février 2000, vers 11H30

### 1.3 LIEU

Face au 718 rue Juliette, St-Amable

### 1.4 EMPLOYEUR

Entreprises Philippe Gemme & Fils Inc.  
45A, Rang des Soixante  
St-Marc Sur Richelieu (Québec)  
J0L 2E0  
ETA 601870164

### 1.5 ACCIDENTÉ

Nom :	M. "A"
Sexe :	Masculin
Âge :	
Fonction lors de l'accident :	Journalier
Ancienneté :	6 mois
No dossier indemnisation :	

### 1.6 CONSÉQUENCE

Fractures multiples à l'avant-bras gauche, asphyxie par compression cervicale et décès.

### 1.7 TÉMOINS

M. "B" , propriétaire  
M. "C" , automobiliste  
M. "D" , automobiliste

## **2.0 DESCRIPTION GENERALE**

### **2.1 DESCRIPTION GENERALE DE L'ACTIVITE PRINCIPALE**

La compagnie Philippe Gemme & Fils Inc. est une entreprise agricole qui produit des pommes de terre pour un client unique. La superficie de la terre cultivée est de 500 arpents.

L'entreprise effectue aussi le tri mécanisé des pommes de terre lors de l'entreposage et un second tri avant l'expédition. Le tri s'effectue par cinq travailleurs. L'entretien des camions et des tracteurs est effectué par la compagnie.

### **2.2 DESCRIPTION DE L'ORGANISATION EN SANTE ET SECURITE DU TRAVAIL**

L'employeur n'a pas de programme de prévention.

### **2.3 DESCRIPTION DE L'ACTIVITE IMPLIQUEE LORS DE L'ACCIDENT**

Au moment de l'accident, la tâche impliquée consiste à conduire de la machinerie afin de continuer le nettoyage d'un boisé sur une nouvelle terre de la compagnie (la terre Deslongchamps). Dans les semaines précédentes, les arbres ont été coupés. Le jour de l'accident, les billots de 5 mètres doivent être mis sur une remorque et les branches sciées. M. "B" et M. "A" effectuent cette tâche.

L'employeur emprunte le tracteur de M. "E" et la scie de M. "F". Cette machinerie est entreposée à l'érablière de M. "E".

### **2.4 DESCRIPTION DU LIEU**

La rue Joliette est une voie de circulation asphaltée à contre-sens du type route de campagne. Cette rue de la ville de St-Amable aux limites de St-Marc Sur Richelieu est orientée Sud-Nord.

Un chemin de terre enneigé mène de l'abri de l'érablière, où est entreposée la machinerie, à la rue Joliette Sud. La distance est de 1 km. De la barrière sur la rue Joliette jusqu'à l'intersection de la rue Principale, la distance est de 1,1 km. En direction Nord, la terre " Deslongchamps " est à 1 km (annexe A, plan 1 et annexe B, photos 2-3-4-5-6).

## 2.5 DESCRIPTION DU TRACTEUR

### 2.5.1 Les caractéristiques du tracteur MF275, SÉRIE 200

Le tracteur impliqué dans l'accident est un Massey Ferguson diesel 1979 (annexe B, photo 7) appartenant à M. "E" depuis 1995. Ses caractéristiques sont :

# série:	9A315680.
Puissance :	68 HP
Horamètre :	2171 heures
Attelage :	3 points

La prise de force (PDF) est indépendante de la transmission du tracteur, ainsi l'actionnement de la pédale d'embrayage n'arrête pas la PDF. La manette de commande de la PDF est localisée dans la cabine du côté gauche du siège (annexe B, photo 9).

Lors de l'arrêt du tracteur, l'étrangleur coupe l'alimentation en diesel, si on en tire le bouton localisé sur le panneau de commande à droite du volant (annexe B, photo 8).

### LA PDF

La PDF est constituée d'un embrayage à disque muni d'un frein et d'un arbre de PDF à l'arrière. Lorsque la manette est en position "arrêt" soit à 10h00, le frein de la PDF empêche la rotation de l'arbre de PDF sous l'effet de la résistance de l'huile dans l'embrayage. Les disques de l'embrayage sont alors séparés les uns des autres.

Lorsque la manette est en position "marche" soit à 12h00, une valve se déplace vers le bas, déviant l'huile du frein vers un piston qui pousse les disques ensemble. La rotation de l'arbre de la PDF est alors observée.

À l'arrière du tracteur, on retrouve l'arbre de PDF. Il tourne à 540 tours par minute (TRM). L'arbre est cannelé.

## 2.6 DESCRIPTION DE LA SCIE NORDIQUE

La scie impliquée dans l'accident est une scie "Nordique 1"" (annexe B, photo 7) fabriquée par Les Fontes P.N. S. Ltée ayant les caractéristiques suivantes :

# série :	438
Diamètre de la lame :	0,7 m
Vitesse :	1 300 tours par minutes
Poids :	135 Kg

La boîte de transmission est fabriquée par la compagnie Comer (Italie), et possède les caractéristiques suivantes :

Code :	124-042-00
#série :	05
Diamètre de l'arbre:	2,5 cm

L'arbre de la boîte de transmission est lisse. Il comporte un chemin de clé (annexe B, photos 11 et 12).

Un arbre de transmission relie l'arbre de la boîte de transmission de la scie à l'arbre de la PDF du tracteur. L'arbre de forme triangulaire est coulissant. Il mesure 0,98 m de longueur. Un protecteur de plastique recouvre l'arbre (annexe B, photo 10).

## 3.0 L'ACCIDENT : FAITS ET ANALYSE

### 3.1 CHRONOLOGIE DE L'ÉVÉNEMENT

Le 5 février 2000, M. "A" débute son quart de travail à 8h30. Il conduit la rétrochargeuse de l'entrepôt de pommes de terre à la terre Deslongchamps sur la rue Joliette.

De là, M. "B" et M. "A" se rendent à l'érablière. Le tracteur MF 275 auquel est attelé la scie est sous un abri. Le tracteur est chaîné au camion pour effectuer le démarrage sur la compression. Les roues du camion patinent sur la glace et ils ne peuvent faire démarrer le tracteur.

Ils reviennent à la terre Deslongchamps chercher la rétrochargeuse. M. "B" la conduit pour revenir à l'érablière. M. "A" est dans la cabine.

Le tracteur est alors chaîné à la rétrochargeuse pour le faire démarrer. M. "B" demande à M. "A" de conduire le tracteur à la terre Deslongchamps et de placer le cadenas sur la barrière d'accès en quittant l'érablière. Il informe M. "A" de laisser le moteur tourner lorsqu'il arrivera sur la terre car le tracteur ne démarrera plus à cause de la faible charge de la batterie.

M. "B", sur la rétrochargeuse, se dirige à l'entrepôt. 11 quitte M. "A" à la barrière. M. "A" conduit le tracteur de l'abri à la barrière et pose le cadenas. Il se dirige sur Joliette Nord, effectue son « arrêt » à l'intersection de la rue principale. Après avoir parcouru 0,3 km, il immobilise le tracteur sur la voie de droite près du 718 Joliette. Vers 11h30, deux personnes dans un camion s'immobilisent au niveau du tracteur. Un des automobilistes voit M. "A" à l'arrière du tracteur et appelle la police de Ste-Julie. Le policier contacte les services d'urgence. Le travailleur est décédé.

### 3.2 CONSTATATIONS ET INFORMATIONS RECUEILLIES

- À l'arrivée du premier témoin, le tracteur est immobilisé dans le milieu de la voie de circulation, direction Nord. La manette de la PDF est en position "arrêt". L'arbre de la PDF ne tourne pas. Le moteur du tracteur est en marche. Un policier tourne la clé d'ignition à "arrêt", mais le tracteur ne s'arrête pas. Il actionne la manette de la PDF, l'arbre de la PDF se met en rotation. Il arrête la PDF en plaçant la manette à "arrêt". Un témoin coupe l'alimentation du diesel dans le compartiment du moteur. La scie Nordique est attelée aux trois points d'attache du tracteur, à plus de 30 cm du sol. L'arbre de transmission de la scie est branché seulement à l'arbre de la PDF du tracteur. Une paire de gants est sur l'asphalte près du pneu arrière droit. Le bras gauche du travailleur et son corps entourent l'arbre de transmission. Le corps est localisé à l'arrière, côté gauche du tracteur entre le pneu et l'attelage. La tête est au sol, les pieds à l'intérieur de la jante du pneu. Il fait dos à l'attelage. Sur la route, on trouve deux morceaux du fil de cuivre identiques à ceux que l'on retrouve sur la scie. Sur l'asphalte on n'observe aucune trace de l'accident.



- Le trajet entre l'abri et le lieu de l'accident est de 2,4 km. Moins de 30 minutes s'écoulent entre le démarrage du tracteur et l'accident. La température est de -10°C et le vent est en rafale à 30 km/h, selon Environnement Canada.
- Le tracteur est entreposé depuis décembre 1999 sous un abri extérieur de l'érablière. La charge de la batterie ne permet pas le démarrage. La commande de l'étrangleur est défectueuse car la gaine du câble à la jonction du panneau de commande est brisé. Depuis environ un an, l'arrêt du moteur s'effectue manuellement en tirant sur le câble à partir du compartiment du moteur.
- Selon M. "B" , au démarrage du tracteur le jour de l'accident la scie ne tourne pas sous l'abri de l'érablière. Lors d'une vérification initiale du tracteur, le 10 février 2000, l'arbre de la PDF continue de tourner lorsque la manette de l'embrayage de la PDF est remis à « arrêt ». L'application d'une force (~ 100 kg) sur l'arbre de la PDF n'arrête pas sa rotation. À la demande de M. "B" , une deuxième vérification est faite le 11 février ; on constate que le tracteur ne démarre pas. Durant la tentative de démarrage, l'arbre de la PDF tourne. Lors des deux vérifications, le tracteur est froid, la température est de -10°C.
- Une vérification du tracteur est réalisée le 14 février 2000 par M. "G" , gérant de service chez René Riendeau (1986) Inc. un concessionnaire Massey Ferguson en présence des inspecteurs Roger McNicoll et Conrad Trudel, M. "G" constate que:
  - > Après avoir actionné la manette de la PDF en position "marche", l'arbre de la PDF continue sa rotation lorsque la manette de l'embrayage de la PDF est remise à "arrêt". L'ajout d'une charge avec l'appareil "Hydra Gauge Dynamomètre" arrête la rotation de l'arbre de PDF. Le tracteur est à la température du garage chauffé depuis 48 heures. La pression d'huile dans l'embrayage de la PDF est normale, soit 260 lbs/po2. L'analyse de l'huile de la PDF par comparaison à l'huile recommandée "Permatran 111" montre la présence de plusieurs métaux et une viscosité de 39,1 centistoke (annexe C-4). L'huile est usée. Cette analyse n'est jamais effectuée car l'huile devrait être changée aux 500 heures d'utilisation du tracteur.
  - > Le frein de la PDF n'a pas assez de résistance pour arrêter la rotation de la PDF (photo 15). Cependant, la résistance de l'huile dans le frein de l'embrayage est suffisante pour retenir la rotation de l'arbre en position "arrêt" au démarrage lorsque le tracteur est à la température de l'atelier.
- M. "G" nous remet le "MF Agricultural Machines Bulletin", émis le 30 novembre 1981, par Massey Ferguson (annexe C-3). Le fabricant rapporte que la PDF indépendante de certains tracteurs MF série 200 ne s'arrête pas complètement quand sa commande est en position débrayée. Le bulletin mentionne de remplacer les éléments suivants :
  - Les sept plaques de séparation
  - Les sept ressorts de rappel de piston
  - Le boîtier de piston de frein
  - L'assemblage de piston de frein
  - La bague de frein

Le schéma de l'assemblage de la manette (annexe C-2, schéma 2, pièce 41), montre qu'en position "arrêt", un pointeau sur un ressort pénètre l'assemblage. La pénétration est légère (1 mm) comparée à la pénétration en position "marche" (2,5 mm). Une faible force permet le déplacement du pointeau (pièce 42) vers la position "marche". L'assemblage est identique à celui d'une pièce de rechange commandée lors de la vérification du tracteur (annexe B, photos 18-19).

Selon M. "G", la défektivité du frein est la cause principale du mauvais fonctionnement de la PDF. La bague de frein est lisse (Annexe C-I, schéma 1, pièce 20). Le nouvel assemblage du piston (schéma 1, pièce 4) retient mieux la pression d'huile dans le boîtier de piston de frein.

- L'acheteur initial du tracteur est propriétaire de 1979 à 1995. Selon son témoignage, il n'a pas reçu d'avis de défektivité de Massey Ferguson. L'hiver, par temps froid, il observe la rotation de la PDF, après un découplage de l'arbre de transmission de sa souffleuse lors de l'actionnement de l'attelage. Il ne le rapporte pas à son concessionnaire. A son avis, il s'agit d'un problème spécifique au tracteur MF. Il n'a jamais fait exécuter de réparation par le concessionnaire.
- Un boulon 3/8" est en saillie (annexe B, photos 13-14) sur l'arbre de transmission afin de fixer la clé. L'intérieur du croisillon est évasé par une usure survenue le jour de l'accident. La clé de 3 cm de longueur est sectionnée au niveau du boulon (à 2 cm). Cependant, la base de la clé est dans le chemin de clé. La barrure normalement requise est absente dans l'orifice du croisillon. Le protecteur sur l'arbre de transmission est endommagé à 15 cm du croisillon.
- L'arbre de la boîte de transmission de la scie Nordique porte une trace fraîche d'usure du métal. Le diamètre est réduit de 1mm sur une longueur de 1,4 cm. Le chemin de clé est déformé du côté de la rotation des arbres (annexe B, photo 11). L'observation de l'arbre démontre également que l'arbre de transmission a glissé de 1 cm de sa position initiale avant que la clé ne casse et use les arbres.
- Après l'accident, une barrure neuve en forme de peigne à cheveux est observable sur la cheville supérieure de l'attelage (annexe B, photo 12). La scie a été enlevée par les secouristes et remise par les policiers avant le remorquage du tracteur.
- Le travailleur porte des bottes de caoutchouc, grandeur 11, et une salopette. Une chemise à carreaux est portée sur la salopette. La chemise et la salopette portent une marque d'enroulement sous le coude gauche vis-à-vis la couture de ces deux vêtements.
- Le protecteur autour de l'arbre de la PDF du tracteur, le cadre de protection en cas de retournement conforme aux normes Roll-over Protective Structures et la barre stabilisatrice à gauche de l'attelage sont absents. Le pneu avant gauche est un pneu d'automobile.
- Les protecteurs autour de l'arbre de la boîte de transmission, sur les courroies et sur la partie travaillante de la lame de la scie Nordique sont absents. Le protecteur de la partie non-travaillante de la lame a des ouvertures permettant l'accès des doigts. La scie Nordique n'a pas de dispositif d'arrêt d'urgence.

### **3.3 ENONCES ET ANALYSE DES CAUSES POSSIBLES**

Les constats faits et les informations recueillies lors de l'enquête nous amènent à formuler les causes suivantes :

- L'arrêt du moteur est compromis par le dysfonctionnement de plusieurs composants du tracteur ;
- L'arbre de la PDF n'arrête pas lorsque l'on remet la manette à « arrêt » ;
- Des composants de l'arbre de transmission ne sont pas sécuritaires ;
- La PDF en rotation, l'arbre de transmission se détache durant le transport ;
- Durant le transport, la scie se détache du bras central de l'attelage ;
- L'arbre de transmission de la scie entraîne le travailleur en absence de dispositifs de sécurité ;
- L'inspection des équipements n'est pas effectuée avant chacune des utilisations ;
- Le travailleur n'a pas reçu de formation ;
- L'entretien du tracteur n'est pas effectué.

#### **3.3.1 L'arrêt du moteur est compromis par le dysfonctionnement de plusieurs composants du tracteur**

Après l'accident, les policiers tournent la clé d'ignition à "arrêt" et tirent sur le bouton de l'étrangleur : le tracteur ne s'arrête pas. La commande de l'étrangleur est défectueuse. L'arrêt du moteur s'effectue manuellement en tirant sur le câble à partir du compartiment du moteur.

Le tracteur est resté plusieurs semaines à l'extérieur. La charge de la batterie ne permet pas le démarrage du tracteur. On tire le tracteur pour le démarrer sur la compression. Le travailleur a reçu l'instruction de laisser tourner le moteur à cause de la faible charge de la batterie. Il respecte la consigne et n'arrête pas le moteur lorsqu'il quitte le poste de conduite. Selon les témoignages, le travailleur connaît la manœuvre d'arrêt du tracteur à partir du compartiment moteur.

Une batterie pleine charge et un câble d'étrangleur solidement fixé sur le panneau du poste de conduite auraient pu éviter l'accident.

Cette cause est retenue.

#### **3.3.2 L'arbre de la PDF n'arrête pas lorsque l'on remet la manette de la PDF à « arrêt »**

Le travailleur porte une grosse paire de bottes. La plate-forme de la cabine est une surface restreinte. Le déplacement de la manette s'effectue avec une faible résistance de la position "arrêt" à "marche". L'assemblage est identique à une pièce de rechange commandée lors de la vérification du tracteur. Un déplacement de quelques degrés sur une course totale de 60 degrés désactive le frein de l'embrayage de la PDF. L'arbre de la PDF est alors en rotation.

Il est probable que la manette a été heurtée par la botte du travailleur. Il remet la manette à "arrêt", le frein de l'embrayage n'immobilise pas l'arbre de la PDF.

La vérification mécanique de M. "G" démontre que l'embrayage-frein de la PDF est défectueux. La résistance de l'huile dans le frein n'immobilise pas la rotation de l'arbre de la PDF. Cette défectuosité est liée à la conception inadéquate des composants du frein et de l'embrayage de la PDF. Le fournisseur Massey Ferguson remplace les composants du frein et de l'embrayage par des composants adaptés pour assurer l'arrêt de l'arbre de la PDF depuis le 30 novembre 1981. L'acheteur initial n'a pas été avisé de cette défectuosité, mais il l'a observé par temps froid.

Le jour de l'accident, la température est froide, l'huile et les composants du tracteur sont figés. Le tracteur ne fonctionne que peu de temps, soit 30 minutes. L'adhérence de l'huile froide sur les plaques de l'embrayage et sur les autres composants de l'embrayage explique aussi la rotation de l'arbre. La viscosité inadéquate de l'huile usée et la présence de certains métaux augmentent la friction entre les disques. Lorsque l'huile fut chaude, le poids du corps exerça une force qui arrête la rotation de l'arbre de la PDF. Cette explication est confirmée par la vérification du tracteur à froid et à chaud. Habituellement, au démarrage, l'arbre tourne quelques tours puis est arrêté par le frein de la PDF.

Un embrayage frein de la PDF avec des composants conçus pour arrêter la rotation de l'arbre de la PDF et un dispositif sur la manette de la PDF qui empêche la mise en marche accidentelle auraient pu éviter l'accident.

Cette cause est retenue.

### **3.3.3 Des composants de l'arbre de transmission ne sont pas sécuritaires**

Une barrure traversant le croisillon de l'arbre de transmission et l'arbre de la boîte de transmission de la scie pour fixer ces pièces dans le plan longitudinal est absente. Un boulon 3/8" à tête hexagonale est en saillie (1 cm) sur le croisillon pour fixer la clé de 3 cm dans le chemin de clé.

L'arbre de transmission s'est détaché de la scie en absence d'une barrure. Nous déduisons de la posture du corps que l'arbre de transmission en fouettant s'est retrouvé entre la scie et le pneu gauche. Le bras gauche du travailleur étant en ligne avec l'arbre de transmission, le boulon en saillie happe les vêtements du travailleur près du coude. Il entraîne le bras qui s'enroule dans le sens horaire. L'arbre de transmission fait pivoter le corps sur 180 degrés.

Une barrure et un boulon de type "Alien" pour fixer la clé ou un croisillon cannelé avec une barrure auraient pu éviter l'accident.

Cette cause est retenue.

### **3.3.4 La PDF en rotation, l'arbre de transmission se détache durant le transport**

Selon les témoignages, l'arbre de la PDF ne tourne pas lorsque le tracteur quitte l'abri de l'érablière. De la barrière à la rue, la sortie est une montée abrupte. Ainsi, nous pensons que l'arbre de transmission glisse de 1 cm sur l'arbre de la boîte de transmission de la scie. Durant le trajet, nous pensons que la PDF a été actionnée involontairement par le travailleur. Il ne peut arrêter l'arbre de la PDF à cause de la défectuosité de l'embrayage-frein de la PDF. La clé dans l'arbre de transmission casse. Il continue de rouler. L'usure de 1mm sur le diamètre de l'arbre de la boîte de transmission s'explique par la rotation des arbres pendant plusieurs minutes. Puis la vibration du tracteur due au transport désengage l'arbre de transmission. Il immobilise alors le tracteur et baisse le régime du moteur puisqu'il s'agit d'une pratique habituelle du métier. La rotation de l'arbre de la PDF est maintenant proportionnelle à la rotation du moteur.

L'arbre fouette à l'intérieur des pattes de la scie, brise le protecteur de l'arbre et sectionne des fils de cuivre suspendus au cadre de la scie. Les défectuosités sur la PDF, la batterie et l'étrangleur empêchent le travailleur d'arrêter le tracteur et la rotation de la PDF. Il dépose ses gants sur le sol et contourne la scie.

Comme la scie est suspendue à 30 cm dans les airs, l'arbre continue sa rotation dans le sens horaire entre le pneu gauche et la scie. Les bras de l'attelage et la patte de la scie confinent l'arbre dans cette zone. Le protecteur sur l'arbre peut être immobilisé manuellement. Nous pensons qu'il a saisi de sa main gauche l'arbre par le protecteur, soit pour enlever l'arbre ou pour le remettre. En saisissant l'arbre, le boulon happe les vêtements au milieu de l'avant-bras et l'entraîne comme décrit au point 3.3.3.

Selon les témoignages, sur une ferme, souvent on installe ou enlève l'arbre de transmission alors que l'arbre de la PDF est en rotation. Alors, le travailleur se blesse à la main sur le protecteur installé autour de l'arbre de la PDF du Massey Ferguson.

Cette cause est retenue.

### **3.3.5 Durant le transport, la scie se détache du bras central de l'attelage**

Selon les observations, la barrure de la cheville supérieure de l'attelage est neuve. Cette barrure a été installée après l'accident. Sur le tracteur, les chevilles n'ont pas de barrure de sûreté.

La vibration du tracteur durant le transport fait sortir la cheville du point supérieur de l'attelage en absence d'une barrure de sûreté sur la cheville. Le poids des composants de la scie débalance la scie vers l'arrière. Le travailleur immobilise le tracteur. L'arbre de transmission est gelé, les deux sections ne coulissant pas l'une dans l'autre lors du débalancement. Nous observons alors le retrait de 1cm de l'arbre de transmission sur l'arbre de la boîte de transmission de la scie en absence d'une barrure perpendiculaire aux arbres. En quittant la cabine, le travailleur actionne involontairement la manette de la PDF.

Il soulève la scie et pose la cheville. L'arbre de transmission en rotation se sépare de la scie et il se fait entraîner.

Nous n'avons pas de témoignage direct de la perte de la barrure sur la cheville. L'usure de 1 mm sur l'arbre de la scie montre que la PDF a tourné longtemps. Or, seulement quelques minutes se sont écoulées depuis l'immobilisation du tracteur.

Cette cause n'est pas retenue comme étant une des causes de l'accident.

### **3.3.6 L'arbre de transmission de la scie entraîne le travailleur en absence de dispositifs de sécurité**

Les protecteurs sur l'arbre de la boîte de transmission, sur les courroies de la poulie double et sur la section travaillante de la lame n'ont pas été installés par le fabricant selon l'article 63 de la Loi sur la santé et sécurité du travail et la norme CSA Z-432 sur la sécurité des machines. Le protecteur de l'arbre de la lame n'est pas solidement fixé. La scie n'est pas munie d'un dispositif pour débrayer l'arbre de transmission en cas d'urgence.

Les blessures du travailleur sont localisées au bras gauche seulement et au cou. L'arbre de transmission tourne dans le sens horaire. Les blessures démontrent que le travailleur ne se fait pas entraîner lorsque l'arbre est sur la scie. L'ouverture dans le cadre de la scie est trop étroite compte tenu des blessures observées et de la direction de la rotation de l'arbre.

Cette cause n'est pas retenue.

### **3.3.7 L'inspection des équipements n'est pas effectuée avant chacune des utilisations**

L'employeur est présent lors du démarrage du tracteur. Une inspection aurait permis de constater que le tracteur et la scie ne sont pas sécuritaires. Les batteries sont faibles, l'étrangleur est brisé. De nombreux protecteurs ne sont pas en place sur la scie. En plus, le tracteur n'a pas de protecteur sur l'arbre de la PDF, le cadre de protection en cas de retournement n'est pas conforme aux normes Roll-over Protective Structures. L'employeur n'a pas de registre d'inspection.

Cette cause est retenue.

### **3.3.8 Le travailleur n'a pas reçu de formation**

Le travailleur n'a pas été formé sur les risques liés à l'utilisation de l'équipement. Lors de l'accident, il doit gérer un grand nombre de défauts survenant en cascade. Il ne connaissait pas les méthodes de travail sécuritaires relatives aux travaux de la ferme.

Cette cause est retenue.

### **3.3.9 L'entretien du tracteur n'est pas effectué**

Les réparations de l'étrangleur, du pneu avant gauche et de la PDF n'ont pas été faites. L'huile n'a pas été changée aux 500 heures. La réparation et l'entretien du tracteur selon les recommandations du fabricant auraient pu éviter l'accident.

Cette cause est retenue.

## 4.0 CONCLUSION

### 4.1 CAUSES RETENUES

Plusieurs causes interreliées sont retenues.

Le travailleur doit gérer plusieurs défauts sur le tracteur Massey Ferguson 275, sur la scie Nordique 1" et sur l'arbre de transmission de la scie.

Un boulon 3/8" en saillie happe, par les vêtements, le travailleur en absence d'un frein d'embrayage de la PDF conçu pour l'arrêter.

L'absence d'une barrure sur l'arbre de transmission de la scie, d'inspection, de formation et d'entretien préventif sont aussi mises en cause.

### 4.2 RÉFÉRENCES

Les mesures pour éviter qu'un tel accident ne se reproduise sont incluses dans les rapports d'intervention R918837, R950387 et R950490 et R950376.

Sur le tracteur, l'embrayage de la PDF a été remplacé. Un cadre de protection approuvé et un protecteur autour de l'arbre de la PDF ont été installés. Un registre d'inspection et une formation des conducteurs de tracteurs sont demandés. L'orifice de la position "arrêt" a été machiné pour augmenter la force requise pour déplacer la manette.

En vertu de l'article 63 de la Loi sur la santé et la sécurité du travail ( S-2.1), un rapport d'intervention demande au fabricant que la scie "Nordique 1" " soit conforme au Règlement sur les établissements industriels et commerciaux et à la norme CSA Z-432 sur la sécurité des machines.